

Seminar Nasional Instrumentasi, Kontrol dan Otomasi (SNIKO) 2015
Bandung, Indonesia, 10-11 Desember 2015

Implementasi Near Field Communication (NFC) dan Kartu RFID sebagai Perangkat Mobile Presensi Mahasiswa

Fajril Akbar*), Meza Silvana & Surya Afnarius

Prodi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Andalas

(corresponding author) ijab@ft.unand.ac.id*)

Abstrak

Sistem presensi mahasiswa menggunakan kartu elektronik telah banyak dikembangkan dengan berbagai teknologi. Perangkat pembaca kartu elektronik yang portable menjadi salah satu solusi tentang keterbatasan tingkat ketersediaan-nya di semua ruangan kelas. Perkembangan fitur perangkat mobile yang dilengkapi dengan Near Field Communication (NFC), telah memungkinkan untuk melakukan proses transfer data secara nirkabel dengan kartu RFID tertentu[1]. Disamping itu, perangkat mobile seperti smartphone juga mampu untuk mengakses sistem informasi akademik yang telah berbasis web services. Android sebagai salah satu sistem Operasi(SO) pada smartphone, saat ini menguasai 82.8% pangsa pasar SO perangkat mobile [2]. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dikembangkan sebuah aplikasi berbasis Android dengan perangkat mobile yang terintegrasi NFC sebagai pembaca kartu RFID 13.56 MHz. Dengan melakukan analisis terhadap kebutuhan aplikasi, telah di rumuskan 4 kebutuhan fungsional aplikasi dan 4 kebutuhan non-fungsional. Analisa kebutuhan juga dirancang dalam use-case diagram, context diagram maupun data-flow level 1 diagram. Pada tahapan perancangan telah di desain antar muka, arsitektur sistem dan perancangan proses. Dalam pengimplementasian dibangun antar muka dan pemograman perangkat lunak dengan menggunakan Basic4Android. Pengujian yang dilakukan menggunakan blackbox testing terhadap 4 kebutuhan fungsional aplikasi.

Kata kunci : Sistem presensi,Android, kartu RFID, NFC

1 Pendahuluan

Penggunaan kartu elektronik sebagai pengganti sistem presensi manual dengan kerta, telah banyak dikembangkan. Salah satu jenis kartu elektronik adalah kartu yang menggunakan teknologi Radio Frequency Identification (RFID). Kartu ini adalah salah satu jenis proximity card, dimana tidak diperlukan kontak langsung atau mekanik dengan alat pembacanya. Permasalahan yang timbulkan selanjutnya adalah semua perangkat pembaca kartu tersebut harus dipasang di semua ruangan kelas dan terintegrasi dengan sistem informasi akademik mahasiswa. Untuk mengatasi permasalahan ini di butuhkan perangkat pembaca kartu yang portabel dan bisa

terkoneksi dengan sistem informasi akademik mahasiswa yang ada.

Sebuah sistem presensi telah dirancang dengan menggunakan NFC sebagai alat bantu dosen dan mahasiswa untuk kehadiran mahasiswa dengan menggunakan perangkat Android[3]. Sistem pengecekan dilakukan dalam bentuk total presensi pada tanggal tertentu maupun siapa saja yang hadir atau tidak hadir dalam perkuliahan tersebut. Mahasiswa menggunakan perangkat NFC dapat mengirimkan informasi presensi melalui NFC dan dapat mengecek jumlah kehadiran mahasiswa tersebut. Pada penelitian ini mahasiswa dan dosen menggunakan perangkat NFC yang terintegrasi dengan smartphone.

Sementara itu, sebuah sistem smart classroom yang terintegrasi teknologi NFC teknologi untuk otomatisasi manajemen kehadiran, mencari siswa, dan menyediakan umpan balik secara realtime bagi siswa juga telah dikembangkan[4]. Teknologi NFC juga diuji sebagai tools untuk evaluasi sistem pengawasan kehadiran di Universidad Pontificia de Salamanca di Madrid, Spanyol [5]. Sistem pakar berbasis teknologi NFC dan telah diimplementasikan dan diuji dikampus tersebut. Di bidang kesehatan juga telah diteliti sebuah electronic data capture (EDC) sistem berbasis NFC [6]. NFC adalah cara mudah untuk diri-pelaporan informasi status kesehatan. Sistem EDC kami memungkinkan pemantauan pasien dan akuisisi data elektronik langsung dari rumah pasien.

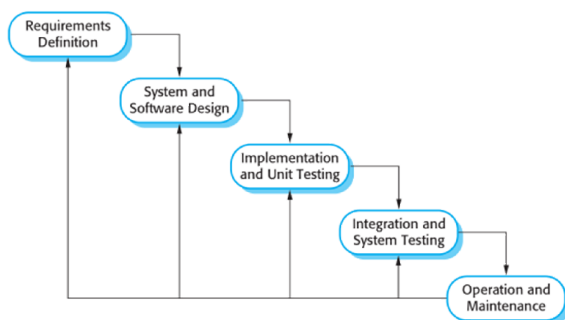
Perangkat smartphone saat ini juga telah banyak dilengkapi dengan perangkat NFC, yang memungkinkan pengguna untuk melakukan proses transfer data melalui media nirkabel termasuk diantaranya adalah dengan kartu RFID. Disamping itu, aplikasi yang dibangun di smartphone juga memiliki kemampuan untuk mengakses sistem informasi akademik. Perangkat smartphone yang dilengkapi perangkat NFC dan aplikasi berbasis mobile merupakan solusi terbaik menjadi alat pembaca kartu RFID yang portabel.Hasil yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebuah aplikasi sistem presensi

mahasiswa dengan menggunakan perangkat NFC yang berbasis Android dan kartu RFID.

2 Metodologi

Penelitian ini merumuskan bagaimana mengimplementasikan sebuah sistem presensi mahasiswa dengan menggunakan kartu RFID dan NFC. Dengan merancang sebuah aplikasi sistem presensi berbasis Android dan melakukan implementasi sistem presensi mahasiswa pada, sistem akan diuji berdasarkan kebutuhan fungsionalnya dengan metode black box.

Tahapan pembangunan perangkat lunak dilakukan dengan menggunakan metodologi SDLC (Software Development Life Cycle). Model proses pengembangan waterfall dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 model proses pengembangan perangkat lunak Waterfall

Penelitian ini mengadaptasi model proses waterfall. Tahapan-tahapan penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Mengumpulkan literatur yang terkait dengan topik penelitian yang akan dilakukan untuk dijadikan dasar penelitian dan panduan penelitian.

2. Analisa kebutuhan

Pada tahapan ini dilakukan kajian kebutuhan yang diharapkan dari sistem presensi mahasiswa berbasis kartu RFID dan perangkat NFC serta batasan-batasan dari sistem yang akan dibangun. Dari tahapan ini dihasilkan daftar kebutuhan fungsional perangkat keras dan perangkat lunak yang dibangun.

3. Desain

Tahapan desain merupakan tahapan perancangan perangkat lunak yang akan dibangun. Rancangan perangkat lunak meliputi rancangan antarmuka dan rancangan proses perangkat keras yang digunakan.

4. Implementasi

Implementasi perangkat lunak dilakukan berdasarkan rancangan dari tahapan desain. Implementasi dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Android.

5. Pengujian

Menguji aplikasi yang telah dikembangkan.

3 Analisis dan Perancangan Sistem

Penelitian ini dilaksanakan dalam 6 tahapan. Dari semua tahapan yang direncanakan, telah diselesaikan 3 tahapan yaitu studi literatur, analisa kebutuhan dan perancangan. Pada bagian ini akan dijelaskan tahapan analisa kebutuhan dan perancangan.

3.1 Kebutuhan Fungsional Sistem

Analisis kebutuhan terdiri dari kebutuhan fungsional sistem, kebutuhan non-fungsional sistem, use-case diagram, context diagram dan data flow diagram dari aplikasi yang akan dibangun. Rancangan kebutuhan fungsional sistem ini disusun berdasarkan analisa terhadap fungsi aplikasi dan kajian dari aplikasi sejenis. Fungsional yang akan dibangun dalam aplikasi ini adalah:

1. User melakukan *login*
1. User melihat daftar matakuliah yang di ampu
2. User melihat daftar mahasiswa di matakuliah yang di ampu
3. User meng-*inputkan* data absensi mahasiswa dengan NFC

3.2 Kebutuhan Non-fungsional sistem

Adapun kebutuhan non-fungsional yang dirumuskan dalam rancangan aplikasi ini adalah:

1. Sistem memiliki proses autentifikasi pengguna aplikasi
2. Sistem memiliki tingkat ketersediaan layanan minimal 99%
3. Besar ukuran aplikasi dibatasi sebesar maksimum 10 Mbytes.

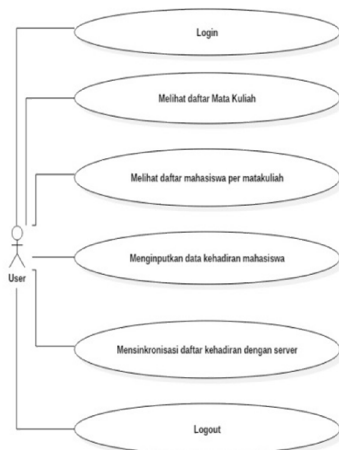
4. Aplikasi dapat digunakan pada platform *Android*
5. *Response time* aplikasi dipengaruhi oleh koneksi jaringan ke server.

3.3 Use Case Diagram

Aplikasi yang akan dibangun terdiri dari berbagai aktivitas. Aktivitas tersebut dapat digambarkan melalui use case diagram. Diagram ini disusun berdasarkan kebutuhan fungsional sistem yang telah ditentukan sebelumnya. Use case terdiri dari 1 aktor yaitu user dan 5 use case.

Tabel 1 Deskripsi Aktor

No.	Aktor	Deskripsi
1	User	Orang yang menggunakan aplikasi berdasarkan hak akses.



Gambar 2 use case diagram

Deskripsi actor dan use-case dapat dilihat pada Tabel 1 dan tabel 2. Use diagram aplikasi *mobile* ini dapat dilihat pada Gambar 2.

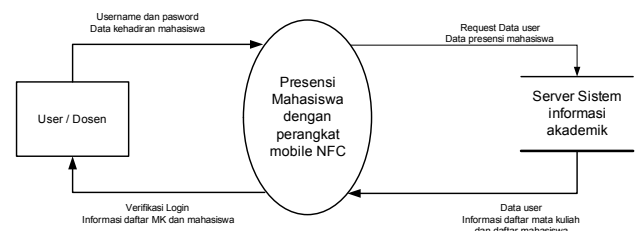
Tabel 2 Deskripsi use case

No.	Usecase	Deskripsi
1	User melakukan login	Proses login user untuk mengakses data kehadiran
2	User melihat daftar matakuliah yang diampu	Proses melihat daftar mata kuliah yang diampu oleh user yang bersangkutan
3	User melihat daftar mahasiswa dari matakuliah yang	Proses memilih dan melihat daftar mahasiswa per mata kuliah yang diampu

	diampu	
4	User menginputkan data absensi mahasiswa dengan NFC	Proses absensi mahasiswa dengan membaca dan mencocokkan ID card yang terdaftar dengan NFC

3.4 Context Diagram

Context diagram adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Context diagram merupakan level tertinggi dari Data Flow Diagram yang menggambarkan seluruh input ke sistem atau output dari sistem. Gambar 3 menunjukkan context diagram dari sistem.

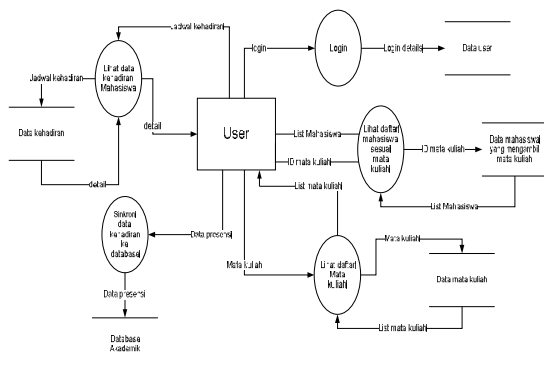


Gambar 3 context diagram

Aplikasi ini mempunyai entitas eksternal yaitu user. User akan memberikan username dan password serta data kehadiran mahasiswa kepada sistem. Sistem akan memberikan output berupa verifikasi untuk login, daftar mata kuliah dan mahasiswa sesuai dengan mata kuliah. Sistem juga akan meminta data user ke server akademik dan memberikan data presensi mahasiswa. Kemudian server akademik akan memberikan data user yang ada dan informasi mata kuliah beserta mahasiswanya kepada sistem.

3.5 Data Flow Diagram Level 1

Data Flow Diagram (DFD) merupakan diagram yang menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data manual maupun komputerisasi. DFD level 1 dari aplikasi ini terdiri dari 5 data store dan 5 proses yang melibatkan user. DFD level 1 dari aplikasi yang akan dibangun dapat dilihat pada gambar 4.



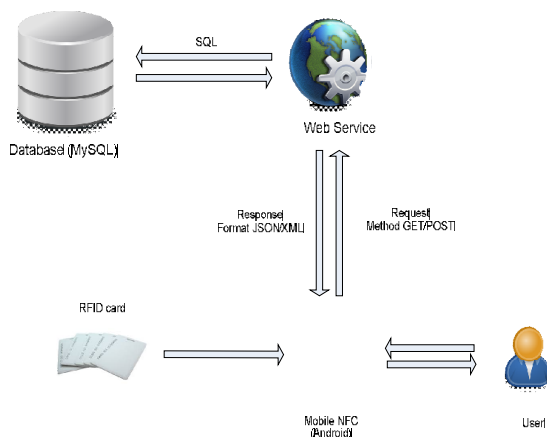
Gambar 4 data flow diagram level 1

4 Perancangan Sistem

Pada tahapan selanjutnya setelah melakukan analisis kebutuhan adalah perancangan sistem yang akan dibangun. Bagian ini terdiri dari perancangan arsitektur aplikasi, perancangan antar muka dan perancangan proses.

4.1 Perancangan Arsitektur Aplikasi

Arsitektur aplikasi ini digambarkan hubungan setiap komponen perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam aplikasi. Web service digunakan untuk melayani request dan respon dari user dan database. Data yang dikirim ke perangkat mobile dikirim dalam format Javascript Object Notation (JSON). Sementara itu, interaksi antara web service dengan database menggunakan Structure Query Language (SQL). Arsitektur aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5 arsitektur aplikasi

4.2 Perancangan Antar Muka

Berdasarkan kebutuhan fungsional yang telah disusun, maka telah dirancang antar muka dari aplikasi yang dibangun. Tampilan dari aplikasi ini terdiri dari beberapa komponen seperti menu, label, tombol dan komponen lainnya. Beberapa

rancangan antar muka aplikasi akan disajikan dalam bagian ini.

a. Login

Halaman login terdiri dari dua bagian yaitu nama halaman dan *form login*. *Form login* terdiri dari sebuah tombol *login* dan 2 buah *field input*, yaitu *username* dan *password* untuk mengisi akun login dari user. Rancangan halaman ini dapat dilihat pada gambar 6

Gambar 6 rancangan halaman Login

b. Daftar Mata Kuliah yang Diampu

Halaman daftar mata kuliah terdiri dari bagian nama halaman dan daftar mata kuliah yang akan bisa di pilih user nantinya. Gambar 7 menunjukkan rancangan halaman daftar mata kuliah yang diampu.

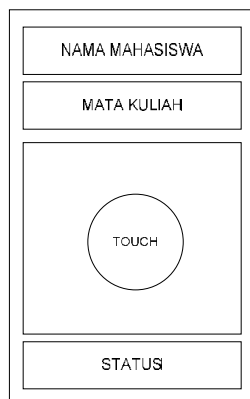
Gambar 7 rancangan halaman daftar mata kuliah

c. Daftar Mahasiswa Mata Kuliah

Halaman daftar mahasiswa mata kuliah memiliki struktur yang sama dengan halaman mata kuliah. Nama halaman diletakkan dibagian atas dan dibawahnya adalah form content yang berisi daftar mahasiswa yang akan dipilih oleh user.

d. Presensi

Halaman presensi terdiri dari bagian nama mahasiswa, nama mata kuliah, status presensi dan tombol *touch*. Tombol *touch* digunakan untuk men-scan ID card mahasiswa via NFC. Gambar 8 menunjukkan rancangan halaman daftar mata kuliah yang diampu.



Gambar 8 rancangan halaman presensi

4.3 Perancangan Proses

Perancangan proses dari aplikasi ini berbentuk skenario. Skenario berfungsi untuk menampilkan urutan aktivitas aksi-reaksi antara user dengan system. Perancangan proses ini terdiri dari semua *use case* yang terdapat pada *use-case diagram* pada gambar 2.

1. Skenario Login

Skenario ini merupakan kegiatan yang dilakukan oleh user untuk login ke dalam aplikasi. Skenario dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Skenario Use Case Login

Use case name	Login
Participating actor	User
Flow of events	Aktor mengakses aplikasi Sistem menampilkan halaman Login Aktor mengisi username dan password dan meng-klik tombol Login Sistem menampilkan info status login dan info user.
Entry condition	User mengakses aplikasi
Exit conditions	User telah login ke sistem

2. Skenario Use Case melihat daftar mata kuliah

Skenario *Use Case* melihat daftar mata kuliah ini merupakan kegiatan yang dilakukan oleh *user* yang valid untuk menampilkan daftar mata kuliah yang user ampu. Skenarionya dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Skenario Use Case melihat daftar mata kuliah

Use case name	Melihat daftar mata kuliah
Participating actor	User
Flow of events	Aktor login dengan username dan password Aktor mengklik menu Login Sistem men-validasi data username dan password
Entry condition	User login ke sistem
Exit conditions	Sistem menampilkan daftar mata kuliah diampu

3. Skenario use case melihat daftar mahasiswa

Skenario *Use Case* melihat daftar mahasiswa ini merupakan kegiatan yang dilakukan oleh *user* untuk melihat daftar mahasiswa setiap matakuliah yang diampu. Skenarionya dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Skenario Use Case Melihat Daftar Mahasiswa

Use case name	Melihat daftar mahasiswa
Participating actor	User
Flow of events	Aktor memilih mata kuliah di halaman mata kuliah. Sistem menampilkan list daftar mahasiswa berdasarkan mata kuliah
Entry condition	User memilih mata kuliah
Exit conditions	Sistem menampilkan list data
Quality requirements	Aplikasi akan menampilkan data yang baru diisi

1. Skenario use case meng-input data presensi

Skenario ini merupakan kegiatan yang dilakukan oleh *user* untuk melakukan presensi terhadap kehadiran mahasiswa dengan NFC. Skenarionya dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6 Skenario Use Case meng-input data presensi

Use case name	Meng-input data presensi
Participating actor	User
Flow of events	<p>Aktor memilih nama mahasiswa di halaman daftar mahasiswa</p> <p>Sistem menampilkan halaman presensi</p> <p>Aktor meng-klik tombol "Touch" untuk men-scan ID card mahasiswa</p> <p>Aktor men-touch ID-card dengan perangkat mobile NFC</p> <p>Sistem akan menampilkan update status kehadiran di halaman presensi</p>
Entry condition	User memilih halaman daftar matakuliah
Exit conditions	Sistem menampilkan perubahan status presensi

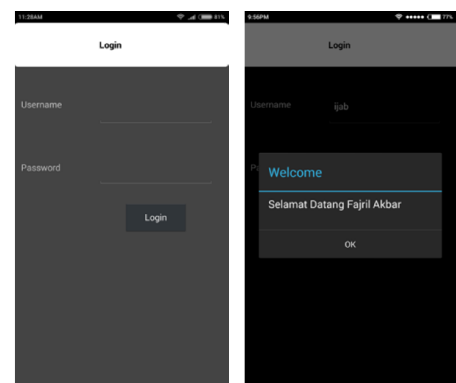
halaman implementasi dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9 antar muka splashscreen

2. Antarmuka Login

Halaman ini muncul setelah splashscreen. Halaman ini menampilkan form login user dan tombol Login. User yang berhasil divalidasi oleh sistem akan melihat *popup* "Welcome" dan sebaliknya, user yang tidak valid akan menerima *popup* error yang terjadi. Gambar 10 melihatkan hasil rancangan halaman login.



Gambar 10 Antar muka login

5 Implementasi dan Pengujian Sistem

5.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem dari aplikasi ini terdiri dari implementasi antar muka, perangkat keras dan perangkat lunak. MySQL digunakan sebagai database pada sistem presensi ini. Antar muka aplikasi dan pemograman aplikasi dibangun menggunakan Basic4Android dan PHP.

Implementasi Antarmuka Aplikasi

Implementasi antarmuka aplikasi merupakan penerapan dari perancangan antarmuka yang telah dilakukan sebelumnya. Tampilan aplikasi dibangun dengan menggunakan fitur designer dari Basic4Android. Dalam implementasi antar muka ini akan disajikan beberapa antar muka aplikasi yang telah dibangun.

1. Splashscreen

Splashscreen merupakan halaman pertama yang akan tampil ketika aplikasi dijalankan. Halaman ini berisi tentang informasi singkat terkait aplikasi. Hasil implementasi dari

3. Antarmuka daftar mahasiswa

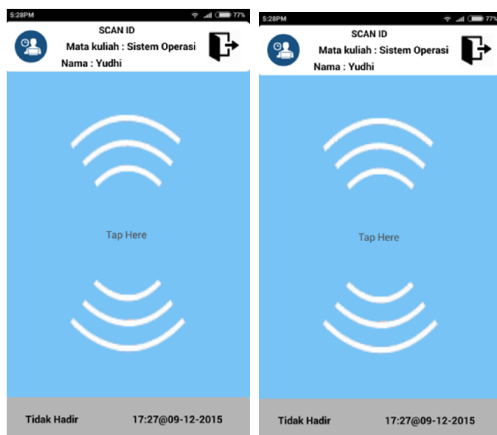
Halaman ini akan menampilkan daftar mahasiswa berdasarkan matakuliah yang dipilih sebelumnya. Pada bagian header juga ditampilkan nama mata kuliah yang terpilih. Tampilan dari halaman daftar mahasiswa dapat dilihat di gambar 11.



Gambar 11 antar muka daftar mahasiswa

4. Antar muka presensi

Antar muka ini menampilkan halaman interaksi antara sistem dengan perangkat NFC dan kartu RFID mahasiswa. Pada bagian header menampilkan data mahasiswa dan matakuliah sedangkan bagian footer menyajikan status presensi dan waktu. Hasil dari halaman presensi ini dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12 antar muka presensi

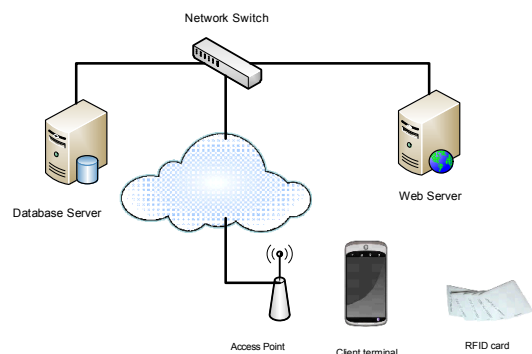
Implementasi Perangkat Keras:

Implementasi sistem terdiri dari infrastruktur perangkat keras dan perangkat lunak. Semua perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini terhubung menggunakan protokol komunikasi TCP/IP. Arsitektur three-tier client server diterapkan dalam sistem ini untuk memisahkan antara logika aplikasi dan manajemen data.

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam sistem ini adalah

1. Web dan Database server
 - Mini PC Raspberry pi 2
 - Storage 16 GByte
2. Client Terminal berupa *Smartphone* Mi 3 dengan NFC terintegrasi
3. *Wire and wireless Network Switch*

Arsitektur dari semua perangkat keras dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13 arsitektur perangkat keras

Implementasi Perangkat Lunak

Pada penelitian ini digunakan beberapa perangkat lunak dalam pembangunan aplikasi dan implementasinya. Dalam tahap pembangunan aplikasi Android digunakan Basic4 Android dari Anywhere Software. Sedangkan dalam tahapan implementasi, spesifikasi perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Server side :
 - Sistem operasi menggunakan Raspbian OS
 - Database server menggunakan MySQL
 - Web server menggunakan Apache yang telah didukung dengan PHP
1. Client side
 - Perangkat *mobile* dengan sistem operasi Android dengan Android SDK minimal versi 10.

Implementasi pemrograman pada perangkat Android

Program aplikasi dibangun dengan menggunakan Basic4Android. Program yang dibangun hanya

untuk platform Android. Hasil dari beberapa implementasi program yang dibuat akan di lihatkan dalam bentuk potongan-potongan script program.

1. User dapat login ke sistem.

Potongan program ini berfungsi untuk proses validasi user dengan sistem. Jika user mengentrykan data username dan password yang valid, maka sistem akan menampilkan *popup* “Selamat Datang nama user”. Jika data tidak valid akan menampilkan notifikasi kesalahan user. Gambar 14 merupakan potongan script untuk proses login user.

```
89 Sub Login_Click
90     uname = UserEdt.Text
91     pass = PassEdt.Text
92     If uname="" Then
93         MsgBox("Username tidak boleh kosong", "Warning")
94     End If
95     If pass="" Then
96         MsgBox("Password tidak boleh kosong", "Warning")
97     End If
98     loginin
99 End Sub
100 Sub loginin
101     ProgressDialogShow("Loading...")
102     ExecuteRemoteQuery ("SELECT * FROM user WHERE name = '&uname' AND pwd = '&pass'", loginin)
103 End Sub
104 Sub ExecuteRemoteQuery (Query As String, JobName As String)
105     Dim job As HttpJob
106     job.Initialize(JobName, Me)
107     job.PostString("http://192.168.1.151/cubo/parsing.php", Query)
108 End Sub
```

Gambar 14 potongan script proses login

2. User dapat melihat daftar mata kuliah

Pada potongan program ini, sistem dapat menampilkan semua daftar matakuliah yang di kelola oleh user. Sistem akan menampilkan hasil *query* mata kuliah ke *database server* dalam bentuk urutan (list). Gambar 15 merupakan potongan program untuk menampilkan daftar mata kuliah

```
71 Sub JobDone(Job As HttpJob)
72     ProgressDialogHide
73     If Job.Success Then
74         Dim ret As String
75         ret=Job.GetString
76         Log("Response from server :& ret)
77         Dim parser As JSONParser
78         parser.Initialize(ret)
79         Select Job.JobName
80         Case MKDet
81             Dim mkdos As List
82             mkdos = parser.NextArray
83             For i=0 To mkdos.Size -1
84                 Dim m As Map
85                 m=mkdos.Get(i)
86                 Dim mkd As Datamk
87                 mkd.satu=m.Get("subcode")
88                 mkd.dua=m.Get("subname")
89                 mk_ListView.AddSingleLine2(mkd.dua, mkd.satu)
90             Next
91         End Select
92 End Sub
```

Gambar 15 script menampilkan daftar mata kuliah

3. User dapat melakukan presensi. Program ini berfungsi untuk mengaktifkan perangkat NFC dan membaca data ID dari kartu RFID yang di-tag. ID yang terbaca akan dibandingkan dengan ID yang ada di

sistem dan mengubah status ID tersebut di server database sistem. Gambar 16 memperlihatkan potongan program mengaktifkan perangkat NFC.

```
158 Else If Nfc.NfcEnabled Then
159     nfcBtn.Text = "Tap Here"
160     nfcBtn.Color = Colors.RGB(119, 195, 246)
161     nfcBtn.Visible=True
162     nfcBtn.Enabled=False
163     nfcBtn.BringToFront
164
165 Else
166     nfcBtn.Text = "NFC Off - " & CRLF & " Click to activated NFC"
167     nfcBtn.Color = Colors.RGB(68, 228, 51)
168     nfcBtn.Visible=True
169     nfcBtn.BringToFront
170 End If
171
172 ' Enable NFC Foreground Dispatch System
173 Nfc.EnableForeground
174
175
176 If NFC1.IsDefIntent(Activity.GetStartingIntent) Then
177     Dim XID(20) As Byte
178     Dim ID As String
179     Dim conver As ByteConverter
180     XID=NFC1.GetTagtUID(Activity.GetStartingIntent)
181     conver.StringFromBytes(XID, ID)
182     ToastMessageShow(ID, True)
183 End If
```

Gambar 16 script mengaktifkan perangkat NFC

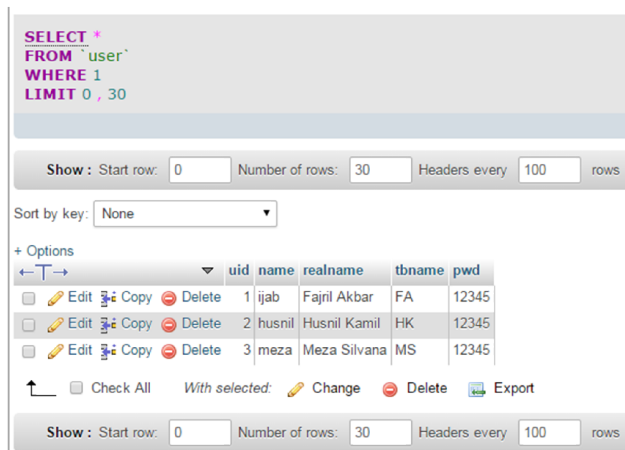
5.2 Pengujian Aplikasi

Pengujian sistem dilakukan dengan Black Box testing. Pada black box testing, pengujian aplikasi dilakukan oleh tester berdasarkan kebutuhan fungsional perangkat lunak. Pengujian ini dilakukan berdasarkan 5 kebutuhan fungsional aplikasi yang telah dirancang sebelumnya.

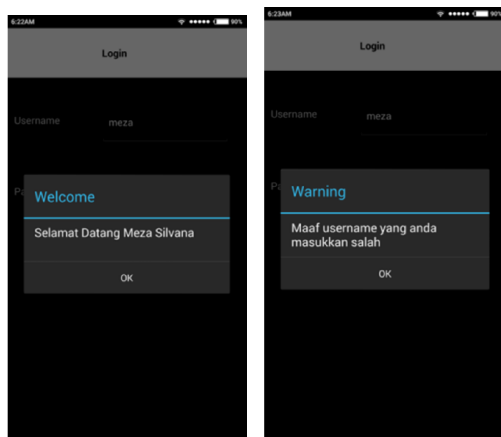
Pada pengujian kebutuhan fungsional user melakukan login dilakukan tester dengan menggunakan username dan password yang valid maupun tidak valid. Pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel 8. Gambar 17 merupakan hasil query SQL pada database dan gambar 18 menunjukkan screenshot hasil pengujian.

Tabel 8 Pengujian Login user

Aksi	User memasukkan username “meza” dan password “12345” dan “12345z”
Ekpektasi	Sistem akan memvalidasi data yang dimasukkan dan merespon dengan memberikan notifikasi
Hasil	Terpenuhi



Gambar 16 query SQL data user pada database

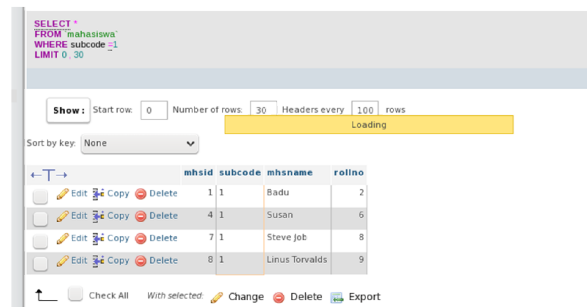


Gambar 16 hasil pengujian login

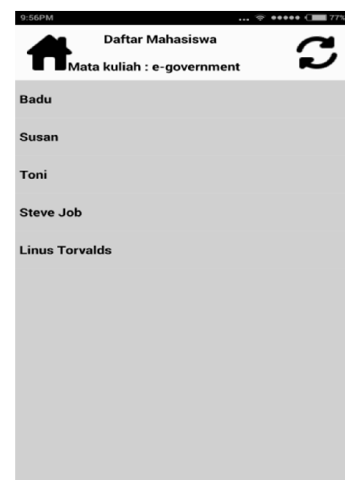
Pada pengujian kebutuhan fungsional user melihat daftar mahasiswa per mata kuliah dilakukan tester dengan memilih mata kuliah yang ditampilkan sistem. Pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel 9. Gambar 19 merupakan hasil query SQL pada database. Subcode "1" merupakan ID matakuliah dari e-government. Gambar 20 menunjukkan tampilan output dari sistem.

Tabel 8 Pengujian Login user

Aksi	User login dengan username "ijab" dan password "12345" dan kemudian memilih mata kuliah e-government
Ekpektasi	Sistem akan menampilkan daftar mahasiswa mata kuliah e-government
Hasil	Terpenuhi



Gambar 19 query SQL data user pada database



Gambar 20 hasil pengujian daftar mahasiswa mata kuliah e-government

6 Kesimpulan

1. Aplikasi mobile presensi dengan perangkat mobile NFC dan kartu RFID telah dibangun. Pada tahap perancangan telah dilakukan analisis terhadap kebutuhan aplikasi, dan kemudian telah di rumuskan 5 kebutuhan fungsional aplikasi dan 4 kebutuhan non-fungsional. Analisa kebutuhan juga dirancang dalam use-case diagram, context diagram maupun data-flow level 1 diagram. Pada tahap perancangan juga telah ditentukan desain antar muka, arsitektur sistem dan perancangan proses.
2. Pada tahap implementasi telah di bangun antar muka dan pemograman perangkat lunak dengan menggunakan Basic4Android.
3. Pengujian yang dilakukan menggunakan black box testing terhadap 4 kebutuhan fungsional aplikasi.

7 Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini didanai oleh Universitas Andalas melalui Program Penelitian Dosen Pemula tahun 2015, No Kontrak : 13/UN.16/PL/DM/2015.

8 Daftar Pustaka

- [1] NFCWorld. About NFC. url: <http://www.nfc-world.com/en/about/01.html>. 2014. Diakses 19 Maret 2015
- [2] IDC, Smartphone OS Market Share, 2015 Q2. url: <http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp>. 2015. Diakses 19 September 2015
- [3] Handojo, A., Andjarwirawan, J, dan WONODIHARDJO, J. (2013). Aplikasi Presensi Kelas Kuliah Dengan Near Field Communication (NFC) Pada Android (Doctoral dissertation, Petra Christian University).
- [4] Chien-wen Shen, Yen-Chun Jim Wu, Tsung-che Lee, Developing a NFC-equipped smart classroom: Effects on attitudes toward computer science, *Computers in Human Behavior*, Volume 30, January 2014, Pages 731-738.
- [5] Marcos J. López Fernández, Jorge Guzón Fernández, Sergio Ríos Aguilar, Blanca Salazar Selvi, Rubén González Crespo, Control of attendance applied in higher education through mobile NFC technologies, expert Systems with Applications, Volume 40, Issue 11, 1 September 2013, Pages 4478-4489
- [6] Andreas Prinz, Philipp Menschner, Jan Marco Leimeister, *Electronic data capture in healthcare—NFC as easy way for self-reported health status information*, *Health Policy and Technology*, Volume 1, Issue 3, September 2012, Pages 137-144
- [7] Abdulhadi Alqarni, Maali Alabdulhafith, Srinivas Sampalli, *A Proposed RFID Authentication Protocol based on Two Stages of Authentication*, *Procedia Computer Science*, Volume 37, 2014, Pages 503-510.
- [8] Coskun V, Ozdenizci B, Ok K. *A Survey on Near Field Communication (NFC) Technology*. *Wireless Personal communications*, 2013, 71(3):2259-2294.
- [9] Lahtela A, Hassinen M, Jylha V. *RFID and NFC in healthcare: Safety of hospitals medication care*. *Pervasive Computing Technologies for Healthcare*, 2008. *PervasiveHealth 2008*. Second International Conference on. 2008. p.241-244
- [10] NFCForum. *About the Forum*, url: <http://www.nfc-forum.org/aboutus/>. 2014. Diakses 19 Maret 2014
- [11] NFCWorld. *About NFC*. url: <http://www.nfc-world.com/en/about/01.html>. 2014. Diakses 19 Maret 2014